

ROTATION TRANSMITTING SYSTEM

Publication number: JP4127867

Publication date: 1992-04-28

Inventor: TAMURA CHIKATOMO; HANATSUMI HIROSHI

Applicant: MITSUBISHI MATERIALS CORP

Classification:

- International: F16H49/00; H02K49/10; H02K49/10; F16H49/00;
H02K49/00; H02K49/00; (IPC1-7): F16H49/00;
H02K49/10

- European:

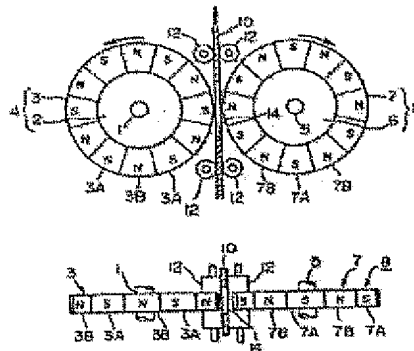
Application number: JP19900249537 19900919

Priority number(s): JP19900249537 19900919

Report a data error here

Abstract of JP4127867

PURPOSE: To realize accurate and stabilized torque control and engaging/ disengaging of clutch on the output side by displacing a shutter, made of ferromagnetic material, in the gap between magnetized parts of each rotary body. **CONSTITUTION:** When a shutter 10 is displaced gradually, an opening 14 shifts from rotary bodies 4, 8 and the magnetic force of lines, existing between magnetized parts 3, 7, is blocked gradually by means of the ferromagnetic shutter 10 and thereby the torque of a rotary shaft 5 decreases correspondingly and the rotary shaft 5 stops when the torque decreases below a load torque. Since the torque of the rotary shaft 5 on the output side can be regulated smoothly and continuously according to the displacement amount of the shutter 10 while furthermore the rotary bodies 4, 8 are arranged in non-contacting state, torque control is scarcely subjected to the surface conditions of the rotary bodies 4, 8 or the ambient environmental conditions and thereby high accuracy can be sustained for a long term.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-127867

⑬ Int. Cl.⁵

H 02 K 49/10
F 16 H 49/00

識別記号

A
A

庁内整理番号

7254-5H
8917-3J

⑭ 公開 平成4年(1992)4月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 回転伝達装置

⑯ 特 願 平2-249537

⑰ 出 願 平2(1990)9月19日

⑱ 発 明 者 田 村 哉 智 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱金属株式会社商
品開発センター内

⑲ 発 明 者 花 積 寛 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱金属株式会社商
品開発センター内

⑳ 出 願 人 三菱マテリアル株式会 東京都千代田区大手町1丁目6番1号
社

㉑ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

回転伝達装置

2. 特許請求の範囲

一対の回転軸にそれぞれ固定された回転体を、
これら回転体の外周の一部が対向した状態で回転
可能に配置するとともに、

前記各回転体を回転させた際に他方の回転体と
対向しうる対向面には、これら対向面の周方向に
多数の磁極が配列された着磁部が形成され、

一方の回転体を回転することにより、その着磁
部と他方の回転体の着磁部の間で働く磁力により、
他方の回転体が回転するように構成された回転伝
達装置において、

前記各回転体の前記着磁部の間隙内で強磁性体
製のシャッタを変位させることにより、前記各着
磁部の間に働く磁力を制御するクラッチ機構を設
けたことを特徴とする回転伝達装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、一方の回転軸から他方の回転軸に回
転力を伝達する回転伝達装置に係わり、特に、出
力側の回転軸の回転を断接またはトルク制御する
ための改良に関する。

「従来の技術」

一般的な機械に使用されているクラッチ装置は、
回転する入力側の回転体を、出力側の回転体に当
接させたり離したりすることにより、これらの当
接面に働く摩擦力を制御し、入力側から出力側へ
の動力の断接を行なう構成となっている。

この装置によれば、クラッチ断接の際に、各回
転体の当接圧力を変化させることにより、出力側
の回転トルクを徐々に変化させ、円滑な動力の断
接を行なうこともできる。

「発明が解決しようとする課題」

ところが、上記のようなクラッチ装置では、摩
擦面の状態、例えばほこりの付着や、濡れの有無、
摩擦面の温度による摩擦係数の変化、回転体の当
接面の摩耗程度などに応じて、各回転体間に働く

摩擦力が複雑に変化するため、クラッチの「断」と「接」の中間状態において回転トルクを正確に制御することは困難だった。このような用途は、例えば、柔軟な物品や壊れやすい物品を取り扱う工業用ロボット等の分野で最近開拓されつつある。

また、小形精密機械等において比較的小さなトルク制御を行なう場合には、比較的大きな動力を制御する場合に比して、回転体間の摩擦力が一層不安定になるため、上記の装置ではトルク制御が一層困難になる欠点を有していた。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、出力側のクラッチ断接およびトルク制御を正確かつ安定して行なうことができ、環境に左右されずに高精度が長期に亘って維持できる回転伝達装置の提供を課題としている。

「課題を解決するための手段」

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、一対の回転軸にそれぞれ固定された回転体を、これら回転体の外周の一部が対向した状態で回転可能に配置するとともに、各回転体を回転さ

長期に亘って高精度が維持できる。

「実施例」

第1図および第2図は、本発明に係わる回転伝達装置の第1実施例を示す平面図および正面図である。

図中符号1は入力側の回転軸、2は回転軸1に同軸に固定された円板状の支持部、3は支持部2の外周に一定厚さに形成された着磁部であり、支持部2と着磁部3とが回転体4を構成している。

一方、符号5は回転軸1と平行に配置された出力側の回転軸であり、この回転軸5には前記支持部2と同径の円板状の支持部6が固定されるとともに、その外周には着磁部7が形成され、これら支持部6と着磁部7が回転体8を構成している。

着磁部3,7は強磁性体で一体形成され、その外周面が周方向交互にS極3A,7AおよびN極3B,7Bになるように周方向に着磁されている。各磁極3A,7A,3B,7Bの周方向の長さはいずれも等しい。入力側の回転体4を回転すると、磁極3A,3Bの回転につれて対向する磁極7B,

せた際に他方の回転体と対向しうる対向面には、これら対向面の周方向に多数の磁極が配列された着磁部が形成され、一方の回転体を回転することにより、その着磁部と他方の回転体の着磁部の間で働く磁力によって、他方の回転体が回転するように構成された回転伝達装置において、

各回転体の前記着磁部の間隙内で強磁性体製のシャックを変位させることにより、各着磁部の間に働く磁力を制御するクラッチ機構を設けたことを特徴とする。

「作用」

本発明の回転伝達装置では、各回転体の着磁部間の磁力線路に配置された強磁性体製シャックを変位させることにより、各回転体に働く磁力を制御するため、シャックの変位量に応じて、出力側の回転体の回転トルクを正確に制御することができる。

しかも、各回転体は互いに非接触状態で配置されているから、前記トルク制御は各回転体の表面状態や周囲の環境条件によって影響を受けにくく、

7Aがそれぞれ引かれ、出力側の回転体8が同じ角速度で回転する。

なお、磁極3A,3B,7A,7Bの数は各回転体4,8が円滑に回転するように、回転体4,8の外径、および負荷荷重を考慮して決定されるべきである。

強磁性体の材質としては着磁および一体成形のしやすさの点から樹脂磁性体が好ましいが、フェライトまたは金属等に着磁したものでも使用可能であるし、着磁部3,7をそれぞれ一体成形する代わりに、小さな磁石片を支持部2,6の外周に多数並べて固定した構成も可能である。そして各回転体4,8は間隙が空くように外周面を対向させて同一高さに配置されている。

各回転体4,8の間には、各回転体4,8の中心線を結ぶ仮想面と直角に、矩形状のシャック10が回転体4,8のそれぞれに非接触の状態で配置されている。また、このシャック10の両端部は、それぞれ一対のローラ12によって両面から挟持されており、これらローラ12の軸線は回転

軸1,5と平行にされている。

いずれかのローラ12には図示しないステッピングモータ等の回転駆動器が連結されており、この回転駆動器を作動することにより、シャッタ10をその長手方向に変位させる構成となっている。あるいはシャッタ10を直接、直動駆動器等(図示略)によって直線運動させる構成としてもよいし、他の駆動手段ももちろん採用できる。

シャッタ10には、各回転体4,8の対向部分に矩形状の開口部14が形成されている。この開口部14の縦横の寸法は、この開口部14を各回転体4,8の間に配置した際に、各着磁部3,7の間に、動力伝達に十分な磁力が働く程度に設定されている。

また、シャッタ10の肉厚は、開口部14を各回転体4,8の間からずらした際に、各着磁部3,7間に働く磁力線を、動力伝達が不可能である程度に遮断することができる値に設定されている。

上記構成からなる回転伝達装置において、シャッタ10の開口部14を各回転体4,8の間に位置

能である。

さらに、シャッタ10そのものには各回転体4,8から等しい引力が加わり、これら引力は互いに相殺するため、シャッタ10が磁力により厚さ方向に撓む等の支障が生じない。

なお、上記第1実施例では、着磁部3,7が周方向に着磁されていたが、第3図に示すように着磁部3,7の厚さ方向に着磁してもよいし、半径方向に着磁してもよい。

次に、第4図および第5図は本発明の第2実施例を示し、この例では、回転軸1,5と平行にシャッタ10を配置し、このシャッタ10の幅方向両端をガイド16で支持するとともに、シャッタ10を回転軸1,5の軸線方向に変位させる駆動器18を設けたことを特徴とする。

この例によれば、開口部14のシャッタ変位方向の開口幅が小さくてよいので、前記第1実施例に比してクラッチの断接切換に要する時間が短縮できる。

第6図は本発明の第3実施例を示し、この例で

させると、入力側の回転体4の回転につれて出力側の回転体8が回転し、回転力を伝達する。

この状態からシャッタ10を徐々に変位すると、開口部14が各回転体4,8の間からずれ、各着磁部3,7間に働く磁力線が強磁性体製のシャッタ10で徐々に遮断されていくため、その遮断面積に応じて回転軸5のトルクが徐々に減少していき、やがて負荷荷重よりもトルクが小さくなると回転軸5が停止する。

このように、出力側の回転軸5のトルクは、シャッタ10の変位量に応じて無段階かつ滑らかに調整できるうえ、各回転体4,8は互いに非接触の状態で配置されているから、前記のトルク制御は各回転体4,8の表面状態や周囲の環境条件によって影響を受けにくく、長期に亘って高精度が維持できる。

また、シャッタ10の変位量の制御は、従来のクラッチ装置における回転体の当接圧力の制御に比して格段に容易であるから、小形の装置においても大形装置と変わりなく正確なトルク制御が可

は、回転軸1,5と平行に配置されたシャッタ10を固定するとともに、各回転軸1,5を同一の支持体(図示略)によって支持し、この支持体を昇降させることにより、シャッタ10に沿って各回転体4,8を昇降させる構成としたものである。

この例によれば、回転体4,8の昇降につれてクラッチ断接が切り換えられる。

第7図は第4実施例を示し、この例では、各回転体の間に円板状シャッタ20を設けたことを特徴とする。この円板状シャッタ20は、回転体4,8の中心を結ぶ線分と平行に配置された回転軸22に支持され、一対のフランジ24にはさまれて固定されている。回転軸22は回転体4,8とほぼ同一高さに配置されている。

シャッタ20の外周部の一部には切欠26が形成され、この切欠26が各回転体4,8の間に位置すると、回転体4,8間で動力が伝達される。

この構成によれば、例えば回転軸22を一定速度で回転させると、一定時間毎にクラッチの断と接が切り替わる。切欠26をシャッタ20の周方

向へ長くするほど、クラッチが接になる時間配分が増す。また、切欠26を複数形成し、回転軸22が1回転する間に複数回クラッチ断接が行なわれるようにしてもよい。

なお、第8図に示すように、回転軸22を各回転体4,8の下方に配置してもよいし、必要によりさらに別の位置に配置してもよい。

この例ではまた、各着磁部3,7のそれぞれと同軸に同径の別の着磁部28,30が形成されている。これら着磁部28,30は全周に亘って外周面が同一磁極(図ではN極)となるように着磁されており、回転角度に拘わらず常に一定の力で反発しあっている。

この例によれば、回転伝達用の着磁部3,7間に働く引力を、着磁部10,11間に働く反発力で相殺し、回転軸1,5間に常に引力が働くことが防止できる。したがって、回転軸1,5の軸受に片減りが生じたりすることがない。

次に、第9図および第10図は第6実施例を示し、この例では回転軸1,5が同軸かつ非接触状

側の回転体の回転比が1:1であったが、回転体4,8の外径比率を第11図に示すように変化させるか、磁極のピッチを変化させる等により、回転比を任意に変更することが可能である。

また、第12図は第8実施例を示し、この例では、一方の回転体8に円筒状の着磁部7を形成する一方、この着磁部7の内部に円筒状の着磁部3を有する回転体4を収容した例である。

内側の回転体4の外周面を覆うように、円筒形の強磁性体シャッタ50が、各回転体4,8から独立して回転可能に配置され、このシャッタ50の周壁には、開口部52が形成されている。

この例では、シャッタ50を回転することにより、開口部52の位置を変化させ、回転体4,8間の動力の断接を行なう。

なお、本発明は上記各実施例に限られず、各実施例の構成を組み合わせたものや、他の周知の構成を加えたものも実施可能である。

「発明の効果」

以上説明したように、本発明に係わる回転伝達

態で配置され、回転体4,8は軸方向の端面を対向させ、一定間隔を空けて配置されている。

また、これら回転体4,8の側方には、同寸法の回転体34,38が同じ高さで同様に配置されるとともに、回転体の各組(4,8)と(34,38)の間には、直動駆動器40が配置されている。この直動駆動器40は回転体4,8,34,38の着磁部の外径に相当する幅を有するシャッタ42を備え、このシャッタ42の両端を交互に、回転体4,8または34,38の間隙のほぼ全面に挿入することにより、各対の回転体間の動力伝達を断接する構成になっている。

この例によれば、例えば回転軸1と31とを同一の駆動源に接続して常時回転させた状態で、直動駆動器40を作動してシャッタ42を移動することにより、回転軸5と35のいずれか一方のみを選択して動力を伝達することができる。また、その際のクラッチ断接に伴うトルク増減を極めて円滑に行なうことができる。

なお、上記各実施例では入力側の回転体と出力

装置によれば、各回転体の着磁部間の磁力線路に配置された強磁性体製シャッタを変位させることにより、各回転体に働く磁力を制御するため、シャッタの変位量に応じて、出力側の回転体の回転トルクを正確に制御することができる。

また、各回転体は互いに非接触状態で配置されているから、前記トルク制御は各回転体の表面状態や周囲の環境条件によって影響を受けにくく、長期に亘って高精度が維持できる。

また、シャッタの変位量の制御は、従来のクラッチ装置における回転体の当接圧力の制御に比して容易であるから、小形の装置においても大形装置と変わりなく正確なトルク制御が行なえる。

さらに、各回転体は非接触でよいから、騒音が生じず、振動や熱を伝達しないという利点も有する。

4. 図面の簡単な説明

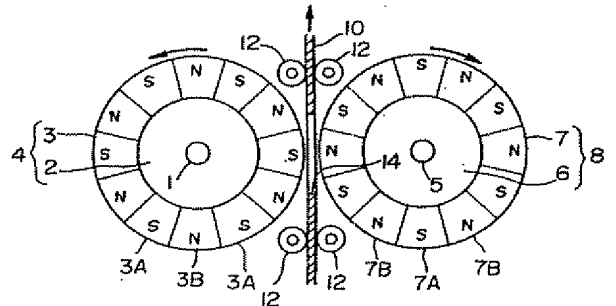
第1図および第2図は本発明に係わる回転伝達装置の第1実施例を示す平面図および正面図、第3図はその変形例を示す正面図、第4図および第

5図は本発明の第2実施例を示す平面図および正面図、第6図は第3実施例の正面図、第7図は第4実施例の平面図、第8図は第5実施例を示す正面図、第9図および第10図は第6実施例の正面図および平面図、第11図は第7実施例の平面図、第12図は第8実施例の平面図である。

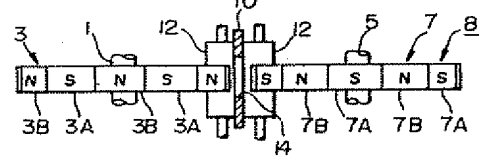
1, 5…回転軸、2, 6…支持部、3, 7…着磁部、3A, 3B, 7A, 7B…磁極、4, 8…回転体、10…平板状シャッタ、12…ローラ(クラッチ機構の一部)、14…開口部、16…ガイド部材、18…駆動器、20…円板状シャッタ、22…回転軸(クラッチ機構の一部)、26…切欠、28, 30…引力相殺用磁極、31, 35…回転軸、33, 37…着磁部、34, 38…回転体、40…直動駆動器、42…平板状シャッタ、50…円筒状シャッタ、52…開口部。

出願人 三菱金属株式会社

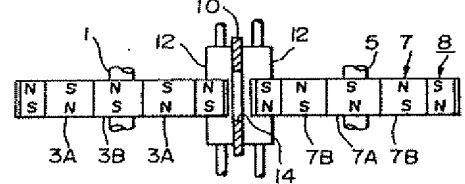
第1図



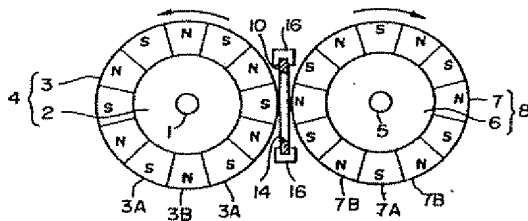
第2図



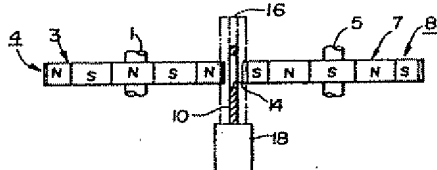
第3図



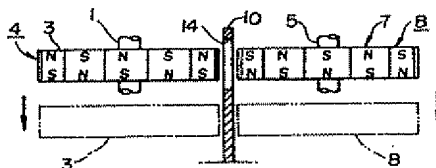
第4図



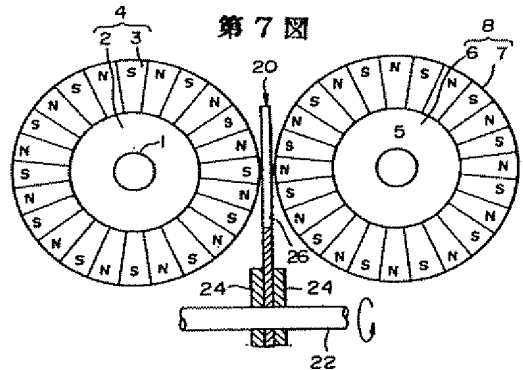
第5図



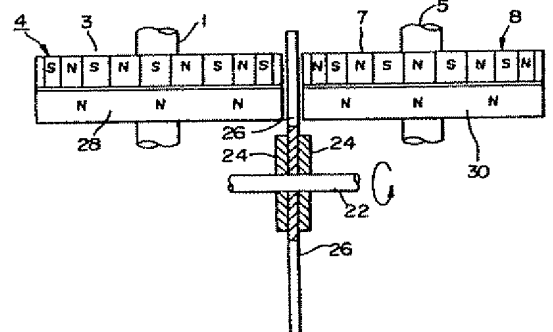
第6図



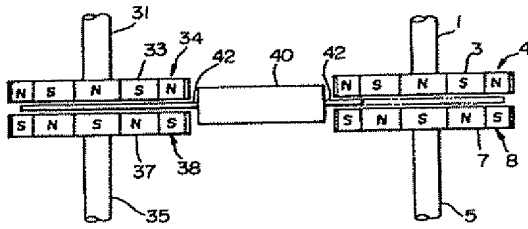
第7図



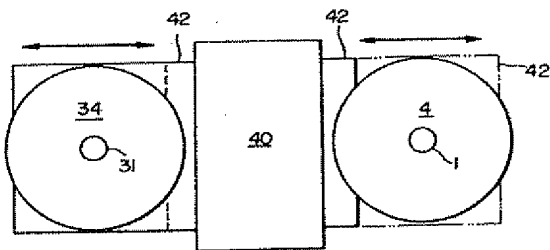
第8図



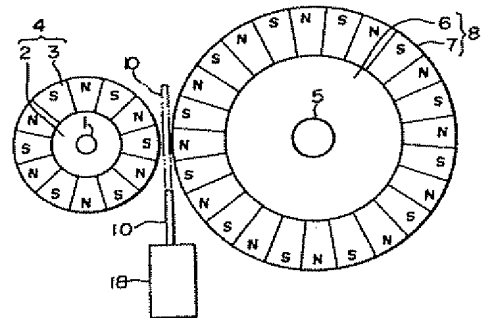
第9図



第10図



第11図



第12図

